

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Simulace dráhy PLA parkovacího manévru vycházející z fyzicky naměřených dat</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jan Leistner</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta dopravní (FD)
<b>Katedra/ústav:</b>	K616/ Ústav dopravních prostředků
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Martin Vít, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Škoda Auto a.s.

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
<b>Student vhodně čerpal ze zdrojů a kombinoval odborné články se školními materiály. Samotná simulace byla založena především na dvou člancích odborného charakteru.</b>	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>
Nasazení algoritmu v reálném komerčním voze by bohužel vyžadovalo mnoho práce nesouvisející s tématem. Vhodnou alternativou by mohlo být např. nasazení ve zmenšeném modelu RC vozu nebo ve studentské formuli. V tématu práce by bylo vhodné pokračovat a rozšířit sensorset vozidla o alternativní snímače(kamera, lidar, radar, odometrie...), které zlepšují funkčnost systému, případně zlevní systém.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Předložená diplomová práce si klade za cíl představit parkovací proceduru porovnáním reálně parkujícího vozu a výpočetní simulace dráhy. Z práce je patrné velké nasazení studenta a zpracování vlastními silami.

V úvodní kapitole **3. Asistenční systémy** bych vytknul fixaci na konkrétní nejrozšířenější technická řešení. Seznámení by mělo být obecnější tak, aby dávalo prostor pro alternativní přístupy technologického řešení.

Pro lepší orientaci v dokumentu bych doporučil na začátek práce umístit přehled hlavních kapitol s jednoduchým popisem jejich obsahu, případně na začátek každé kapitoly zařadit krátké intro.

Velmi kladně hodnotím uvedená analytická a algebraická řešení, která vedou ke znázorněným simulacím. Kladně hodnotím také evoluci parkovací strategie z jednomanévrové na vícemanévrovou a její uchopení pomocí rotační matice. Student prokázal dobrou schopnost pracovat se zdroji dat a využití vědeckých článků.

Pro porovnání reálně parkujícího vozu by bylo výhodné určit přesně trajektorii parkujícího vozu (pomocí GPS, kresby tužkou na papírový rastr...) a tu následně bod po bodu srovnat s trajektorií vypočtenou simulací. Pomocí tohoto srovnání by se dalo přesněji usuzovat, zda měřený algoritmus využívá metodiku uvedenou v člancích [37] a [39]. Bylo by tak možno porovnat celý parkovací manévr, aplikovat hodnocení plošných odchylek, nikoliv pouze statické výchozí body. Autor v článku operuje s tracovanými daty z řídicí jednotky, avšak ta jsou v mnoha případech pouze požadavkem, nikoliv reálným stavem.

#### Navrhované otázky:

- 1) Jakým způsobem je možno pomocí ultrazvukového senzoru rozlišit nízký a vysoký objekt?
- 2) Jaké by byly požadavky na provedení parkovacího manévru s menším počtem ultrazvukových senzorů, při založení manévru především na signálu z kamer? Jaké by byly požadavky na umístění kamer?
- 3) Bylo by možné obohatit výpočetní model o akceptaci tolerancí (např.: manévr může končit o 10cm mimo finální polohu s úhlovou odchylkou max 5°) za účelem zkrácení parkovacího času?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 1.6.2023

Podpis: